

JP2000229615

Publication Title:

PLASTIC BOTTLE

Abstract:

Abstract of JP2000229615

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress heat distortion at the time of heating without providing a complex form on a bottom. **SOLUTION:** A recess 3 which protrudes inside the plastic bottle 1 is formed on a bottom of the bottle 1, wherein hollow ribs 6 radially extending from the center of the recess 3 toward its periphery are formed to project outside the plastic bottle. The hollow rib 6 comprises a tip wall 7a standing steeply from a periphery of the center of the recess 3, both side walls 7b extending from both ends of the tip wall 7a toward the periphery of the recess 3 and a lower wall 7c connected with both side walls 7b and the tip wall 7a. The lower wall 7c is formed to extend approximately linearly to the periphery of the recess 3, and a half or more of portions surrounded by the side walls 7b of the hollow ribs 6 adjacent to the recess 3 are formed to be positioned on a plane in parallel with the lower wall 7c.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-229615

(P2000-229615A)

(43) 公開日 平成12年8月22日 (2000.8.22)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 5 D 1/02

識別記号

F I

B 6 5 D 1/02

テームト (参考)

C 3 E 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-32897

(22) 出願日 平成11年2月10日 (1999.2.10)

(71) 出願人 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72) 発明者 武田 明

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂

株式会社平塚工場内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣

Fターム (参考) 3E033 BA16 BA17 BA18 CA02 CA03

CA07 CA20 DD03 DD05 EA03

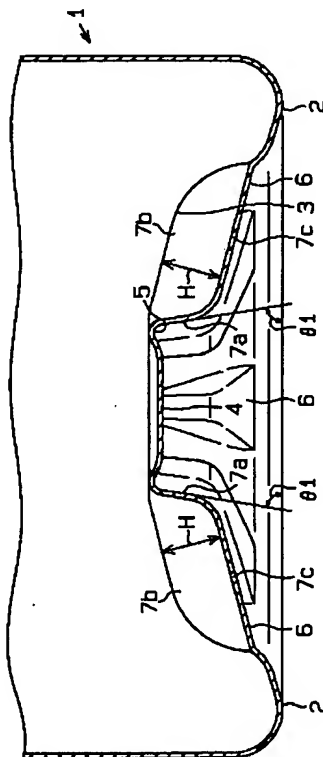
EA06 FA03 GA02

(54) 【発明の名称】 プラスチックボトル

(57) 【要約】

【課題】 底部に複雑な形状を設けずに、加熱時の熱変形を抑制できるプラスチックボトルを提供する。

【解決手段】 プラスチックボトル1の底部にボトルの内側に凸となる凹部3が形成され、凹部3の中央部から周囲に放射状に延びる中空リブ6がプラスチックボトル1の外側に突出するように形成されている。中空リブ6は凹部3の中央部の周囲から急傾斜で立ち上がる先端壁7aと、先端壁7aの両端から凹部3の周縁に向かって延びる両側壁7bと、両側壁7bと先端壁7aとに連続する下壁7cとから構成されている。下壁7cはほぼ直線状に凹部3の周縁まで延びるように形成され、凹部3の隣接する中空リブ6の側壁7bで挟まれた部分の半分以上の部分が前記下壁7cと平行な平面上に位置するように形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ボトルの底部にボトルの内側へ凸となる凹部を形成し、該凹部の中央部から周囲に放射状に延びる中空リブをボトルの外側に突出するように形成し、前記中空リブを前記凹部の中央部の周囲からボトルの中心軸線と直交する平面との成す角度が型抜き可能な急傾斜となるように立ち上がる先端壁と、前記先端壁の両端から前記凹部周縁に向かって延びる側壁と、前記先端壁及び前記両側壁に連続する下壁とから構成し、前記下壁をほぼ直線状に前記凹部の周縁まで延びるように形成し、前記凹部の前記隣接する中空リブの側壁で挟まれた部分の半分以上を前記中空リブの下壁と平行な面となるように形成したことを特徴とするプラスチックボトル。

【請求項2】 前記凹部の中央部の周縁には全周にわたって凹溝を形成し、ボトルの外側へ凸となる中央凸部が形成されている請求項1に記載のプラスチックボトル。

【請求項3】 前記中空リブは幅が6 mm以上に形成されている請求項1又は請求項2に記載のプラスチックボトル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラスチックボトルに係り、詳しくは2軸延伸ブロー成形により製造されるプラスチックボトルに好適な底部構造を有するプラスチックボトルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より清涼飲料水、天然果汁飲料等の容器として汎用されてきたガラス瓶に代わって、近年、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂製瓶が使用されつつある。ポリエステル樹脂製瓶は、ガラス瓶に比較して軽量で、しかも耐衝撃性及び破損した場合の安全性等の点で利点を有するが、耐熱性が劣る。

【0003】ポリエステル樹脂製瓶は延伸ブロー成形することにより、透明性、引張り強度が向上するとともに、酸素透過率及び水分透過率が低下して瓶としての性能が良くなる。従って、2軸延伸ブロー成形瓶が多く使用されている。しかし、2軸延伸ブロー成形瓶においては、瓶底部の樹脂の延伸が不十分となり易いことから、殺菌等のために高温の液体を充填したり、充填後に熱処理を施した場合に、底部の耐荷重性が不十分となり、瓶底部に変形が生じる。

【0004】また、延伸ブロー成形瓶の場合は成形歪みが残存し、荷重が加わらない状態でも加熱状態においては、残存歪みを解消しようとして変形を生じる。そのため、従来ブロー成形瓶の底部の熱変形を抑制する方法が種々提案あるいは実施されている。例えば、図6及び図7に示すように、プラスチックボトルの底部に凹部51を形成し、凹部51にプラスチックボトルの底部外側に向かって突出する複数の中空リブ52を放射状に延びるように形成したものがあ

る。凹部51は、中央が平らなほぼドーム状で、中空リブ52はその長手方向中央部で凹部51の周面からの突出距離Lが最大となり、両端に向かってその距離が次第に小さくなるような形状に形成されている。

【0005】また、実用新案登録公報第2581837号には、図8～図10に示すように、ポリエステル樹脂製瓶の底部構造として、底部かかと部61と、該底部かかと部61に囲まれた陥凹部62と、該陥凹部62内に円環状にかつ放射状に配列された複数の第1の膨出部63と、前記該膨出部63の間に形成された第2の膨出部64と、前記陥凹部62の中央に形成され瓶内部に向かって先細となるように突出する円錐台状の中央陥凹部65とを備えたものが提案されている。第1の膨出部62はせつ頭面63aが中央陥凹部65近傍における陥凹部62の表面から立ち上がるせつ頭四角錐状に形成されている。第1の膨出部63は陥凹部62の周面からの突出距離Lがせつ頭面63a側から次第に小さくなるように形成されている。第2の膨出部64は第1の膨出部62より小さく形成されている。陥凹部62は中央部が平らなほぼドーム状に形成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】凹部51に複数の中空リブ52が放射状に設けられた前者の従来技術では、高温の液体充填時の底部の耐荷重性がまだ不十分であった。

【0007】一方、実用新案登録公報第2581837号に開示された底部構造では、第1の膨出部63の間にそれより小さな第2の膨出部64を形成することにより瓶底部の延伸度を高め、また、第1の膨出部に囲まれた領域に中央陥凹部65を更に形成することにより瓶底部の中央部における樹脂の延伸度を高める効果がある。しかし、この構成では、瓶底部の構造が複雑になり、金型の加工が面倒になるとともに成形性（型忠実性）が悪くなる。

【0008】また、ポリエステル樹脂製瓶の2軸延伸ブロー成形の場合、延伸ロッド（ストレッチロッド）と呼ばれる棒で試験管状のプリフォームを軸方向に延伸しながら圧縮空気を注入する。しかし、前記円錐台状の中央陥凹部65を有する形状では金型の底中心に中央陥凹部65に対応する突起を設ける必要があり、延伸ロッドで案内されたプリフォームの底部が前記突起に強く当たって磨耗し易い。

【0009】本発明は前記の問題点を鑑みてなされたものであって、その目的は底部に複雑な形状を設けずに、加熱時の熱変形を抑制できるプラスチックボトルを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、ボトルの底部にボトルの内側へ凸となる凹部を形成し、該凹部の中央部から周

囲に放射状に延びる中空リブをボトルの外側に突出するように形成し、前記中空リブを前記凹部の中央部の周囲からボトルの中心軸線と直交する平面との成す角度が型抜き可能な急傾斜となるように立ち上がる先端壁と、前記先端壁の両端から前記凹部周縁に向かって延びる側壁と、前記先端壁及び前記両側壁に連続する下壁とから構成し、前記下壁をほぼ直線状に前記凹部の周縁まで延びるように形成し、前記凹部の前記隣接する中空リブの側壁で挟まれた部分の半分以上を前記中空リブの下壁と平行な面となるように形成した。

【0011】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、前記凹部の中央部の周縁には全周にわたって凹溝を形成し、ボトルの外側へ凸となる中央凸部が形成されている。

【0012】請求項3に記載の発明では、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記中空リブは幅が6mm以上に形成されている。従って、請求項1に記載の発明では、前記凹部の中央部の周囲から立ち上がる先端壁の両端から連続する各中空リブの両側壁の高さ（上下両縁端の距離）が、前記先端壁の高さとほぼ同じになる範囲が、従来の構造に比較して大きくなる。その結果、中空リブの側壁の延伸度が従来の構造に比較して高くなり、ボトルの底部全体としての耐熱性及び耐荷重性が向上する。

【0013】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、前記凹部の中央部の周縁全周にわたって形成された凹溝と対応する部分が、環状のリブとして機能し、その分、耐荷重性が向上する。

【0014】請求項3に記載の発明では、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記中空リブは幅、即ち両側壁間の距離が6mm以上に形成されているため、型忠実性が良くなるとともに型抜きが容易になる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を2軸延伸ブロー成形で形成されるポリエステル樹脂製のプラスチックボトルに具体化した一実施の形態を図1～図4に従って説明する。図1はプラスチックボトルを逆さにして底部側から見た部分斜視図、図2は底面図である。プラスチックボトル1は横断面が円形状に形成され、その底部2にはプラスチックボトル1の中心を中心としてプラスチックボトル1の内側へ凸となる凹部3が形成されている。

【0016】図3に示すように、凹部3はほぼドーム状に形成されるとともに、凹部3の中央部にプラスチックボトル1の外側へ凸となる中央凸部4が形成されている。中央凸部4の突出量は凹部3の深さに比較して小さい。中央凸部4の周囲には周縁全周にわたって延びる円環状の凹溝5が形成されている。中央凸部4の周囲には放射状に延びる複数（この実施の形態では8個）の中空リブ6が、プラスチックボトル1の外側に（下向きに）突出するように形成されている。

【0017】中空リブ6は中央凸部4の周囲から立ち上がる先端壁7aと、先端壁7aの両端から凹部3の周縁に向かって延びる両側壁7bと、両側壁7bと先端壁7aとに連続する下壁7cとから構成されている。側壁7bは上縁及び下縁がほぼ平行に延びる直線状に形成されている。中空リブ6の下壁7cはほぼ直線状に凹部3の周縁まで延びるように形成されている。凹部3の隣接する中空リブ6の側壁7bで挟まれた部分は、中央凸部4寄りの部分が前記下壁7cと平行な平面上に位置するように形成され、側壁7bで挟まれた部分の半分以上が下壁7cと平行な面となるように形成されている。

【0018】図3に示すように、先端壁7aとプラスチックボトル1の中心軸線と直交する平面との成す角度 $\theta 1$ は、型抜き可能な抜きテーパとなる急傾斜に形成されている。角度 $\theta 1$ の値は40度以上で90度未満の範囲で設定される。角度 $\theta 1$ が90度に近いほど耐熱性及び耐荷重性の点で好ましいが、90度に近いと離型性の点で不利になり、88度程度が上限となる。また、型忠実性の点からは角度が小さい方が良いが、あまり小さいと耐熱性及び耐荷重性が不十分となるため、40度以上が好ましい。従って、角度 $\theta 1$ は40度以上90度未満、好ましくは60度～88度となる。さらに、耐荷重性及び耐熱性を十分満足し、かつ型忠実性も確保し易くなる点を考慮すると、より好ましい範囲は70度～85度となる。また、凹部3はその周縁、立ち上がり部分のプラスチックボトル1の中心軸線と直交する平面との成す角度が、従来のものより大きく形成されている。

【0019】また、図4に示すように、中空リブ6はその山8aと、隣接する中空リブ6間に位置する谷8bとが等間隔となるように形成されている。そして、中空リブ6の両側壁7bが立ち上がる角度 $\theta 2$ は、前記角度 $\theta 1$ と同様に90度に近いほど耐熱性及び耐荷重性の点で良いが、離型性の点を考慮すると70度～88度程度が適当である。

【0020】中空リブ6の高さH（図3参照）及び幅W（図4参照）の適正值は、プラスチックボトル1の大きさによって異なるが、高さHは3mm～20mm程度で、例えばプラスチックボトル1の外径が85mm程度の場合は5mm程度となる。幅Wは6mm未満になると型忠実性が著しく悪くなるため、6mm以上が必要である。一方、あまり幅Wが広いとリブ効果が損なわれるため、20mm程度が上限となる。即ち、幅Wは6mm～20mm程度が好ましい。また、中央凸部4の径は小さい方が好ましいが、小さすぎると型忠実性が悪くなるため、直径5mm～20mm程度が好ましく、例えばプラスチックボトル1の外径が85mm程度の場合は14mm程度となる。

【0021】前記のように構成されたプラスチックボトル1の底部耐熱性評価を次の評価方法で行った。結果を表1に示す。なお、比較例として中空リブの形状が異な

る、図6及び図7に示す従来技術のプラスチックボトルについても同様の評価を行った。

【0022】評価方法：

- (1) 充填前に底高さHbを測定。
- (2) 40℃、90%で1週間保管。
- (3) 温水(73～76℃)を充填後、自然放冷。

(4) 充填後の底高さHaを測定。

なお、底高さとはプラスチックボトル1の底部が接する面から中央凸部4の下面までの距離(図3にHBで図示)を意味する。

【0023】

【表1】

充填温度	試料	Hb (充填前)	Ha (充填後)	底落ち量 (Hb-Ha)	(Hb-Ha)/Hb ×100
73℃	比較例1	14.56 mm	12.94 mm	1.62mm	11.13 %
	実施例1	15.14 mm	14.04 mm	1.10mm	7.27 %
75℃	比較例2	15.05 mm	9.03 mm	6.02mm	40.0 %
	実施例2	15.22 mm	14.17 mm	1.05mm	6.90 %
76℃	比較例3	14.82 mm	9.99 mm	4.83mm	32.59 %
	実施例3	15.37 mm	14.09 mm	1.28mm	8.33 %

表1から明らかなように、比較例として評価した従来技術品ではいずれの場合も底落ち量の割合(%)が11～40%で大きく、温度が75℃及び76℃のときは特に底落ち量が多いのに対して、本発明品である実施例の場合は温度が75℃及び76℃の場合でも7～8%程度と小さく、従来品に対して耐熱性が著しく向上することが確認された。

【0024】この実施の形態では以下の効果を有する。

(1) プラスチックボトル1の底部に放射状に形成された中空リブ6の先端壁7aと、プラスチックボトル1の中心軸線と直交する平面との成す角度が型抜き可能な急傾斜に形成されているため、従来のプラスチックボトルに比較して先端壁7aの補強リブとしての機能が高くなる。

【0025】(2) 両側壁7bの高さHが凹部3の周縁近傍まで先端壁面7aの高さとほぼ同じに形成されているため、従来のプラスチックボトルに比較して側壁7bの占める面積が大きくなり、底部の延伸度を高める効果が大きくなる。また、側壁7bの高さHが中空リブ6の長手方向にほぼ一定のため延伸が均一に行われ易くなり、成形性が向上する。

【0026】(3) (1)及び(2)の両効果によって、プラスチックボトル1の底部を複雑な形状にしくても、加熱時の熱変形の抑制効果、例えば高温の液体充填時の底部の耐荷重性や荷重がかかっていない状態での熱変形抑制効果が従来品に比較して向上する。

【0027】(4) 凹部3の中心に形成された中央凸部4の周縁に全周にわたって凹溝5が形成されているため、凹溝5と対応する部分が環状のリブとして機能し、その分、耐荷重性が向上する。また、2軸延伸ブロー成形でプラスチックボトル1を製造する際に使用するスト

レッチロッド先端が、プリフォームの中央凸部4と対応する所定箇所に納まることにより、ずれを防止する役割も果たす。

【0028】(5) 中空リブは幅Wが6mm以上に形成されているため、型忠実性が良くなるとともに型抜きが容易になる。

(6) 中央凸部4の直径が5～20mmに形成されているため、中空リブ6の先端壁7aが凹部3の中央近傍に位置する状態となり、プラスチックボトル1の底部中央の耐荷重性が向上する。

【0029】なお、実施の形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように具体化してもよい。

○ プラスチックボトル1の形状は横断面が円形状に限らず、三角形、四角形、六角形、八角形等の多角形状や楕円形状であってもよい。その場合、凹部3や中央凸部4の形状はプラスチックボトル1の外形と対応した多角錐台形状ではなく、円錐台形状としてもよい。例えば、横断面が四角形状のプラスチックボトル1の場合、図5(a)に示すように凹部3及び中央凸部4を円錐台状としたり、図5(b)に示すように、凹部3及び中央凸部4を四角錐台形状としてもよい。しかし、円錐台状の方が成形性が良くなる。

【0030】○ 中空リブ6は山8aと谷8bとが同じ間隔で配列される配置や、全ての中空リブ6が同じ形状である必要はない。例えば、山8aのピッチを谷8bのピッチと異なるように形成したり、幅の異なる中空リブ6を混合して設けてもよい。プラスチックボトル1の径が小さな場合は、中空リブ6の数を径の大きなプラスチックボトル1に比較して少なくする方が好ましい。

【0031】○ 中空リブ6の数は8個に限らず、幅が6～20mmを満足する状態で、プラスチックボトル1

の大きさによって9個以上や7個以下に適宜変更してもよい。小さなプラスチックボトルでは、型忠実性の点から中空リブ6の数を少なくする方が好ましい。

【0032】○ 中央凸部4の周囲に形成された凹溝5を省略してもよい。

○ プラスチックボトル1の材質はポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂に限らず、ポリプロピレンやポリアクリロニトリル等を使用してもよい。

【0033】前記実施の形態から把握できる請求項記載以外の発明(技術思想)について、以下にその効果とともに記載する。

(1) 請求項1に記載の発明において、前記ボトルはポリエステル樹脂製である。この場合、飲料用プラスチックボトルとして実績のあるポリエステル樹脂製のプラスチックボトルを2軸延伸ブロー成形で製造する際の、成形性がよくなって金型の構造も単純になり、しかもプラスチックボトルの加熱時の熱変形を抑制できる。

【0034】(2) 請求項1に記載の発明において、前記先端壁とボトルの中心軸線と直交する平面との成す角度は70度〜85度である。この場合、耐荷重性及び耐熱性を十分満足し、かつ型忠実性も確保し易くなる。

【0035】(3) 請求項1に記載の発明において、前記中央凸部は直径が5〜20mmに形成されている。この場合、プラスチックボトルの底部中央の耐荷重性が向上する。

【0036】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1〜請求項3に記載の発明によれば、底部に複雑な形状を設けずに、加熱時の熱変形を抑制することができ、高温の液体充填

時の底部の耐荷重性が向上する。

【0037】請求項2に記載の発明によれば、凹溝と対応する部分が環状のリブとして機能し、その分、耐荷重性が向上する。また、2軸延伸ブロー成形でプラスチックボトルを製造する際に使用するストレッチロッドが、プリフォームの中央凸部と対応する所定箇所からずれるのを防止する役割も果たす。

【0038】請求項3に記載の発明によれば、型忠実性が良くなるとともに型抜きが容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施の形態のプラスチックボトルの底部を示す斜視図。

【図2】 プラスチックボトルの底面図。

【図3】 プラスチックボトルの底部縦断面図。

【図4】 図2のA-A線における模式端面図。

【図5】 別の実施の形態の底面図。

【図6】 従来のプラスチックボトルの底部を示す斜視図。

【図7】 同じくのプラスチックボトルの底部の縦断面図。

【図8】 別の従来のプラスチックボトルの底部を示す斜視図。

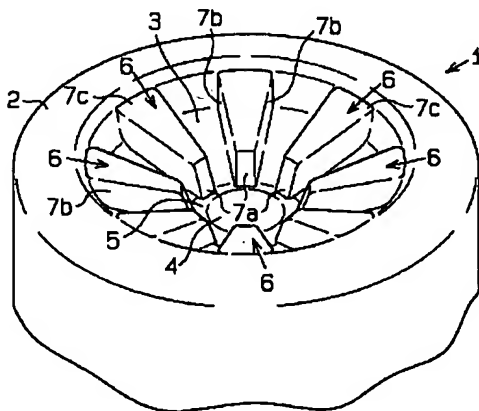
【図9】 同じくその断面図。

【図10】 同じくその一部破断斜視図。

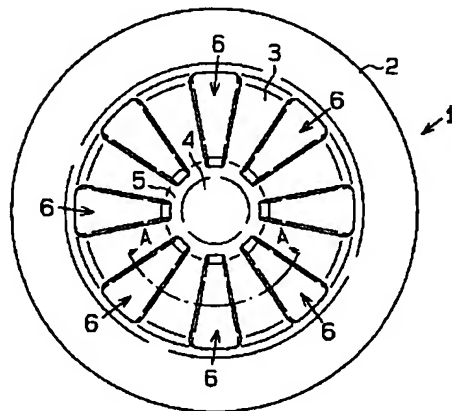
【符号の説明】

1…プラスチックボトル、2…底部、3…凹部、4…中央凸部、5…凹溝、6…中空リブ、7a…先端壁、7b…側壁、7c…下壁。

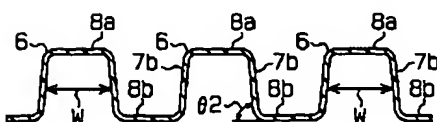
【図1】



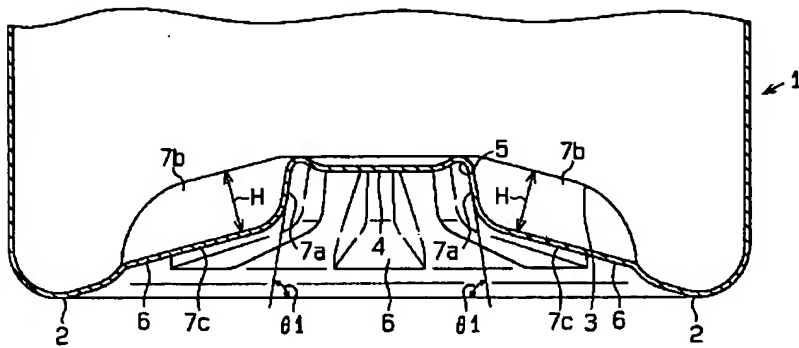
【図2】



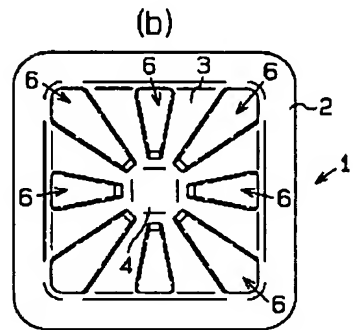
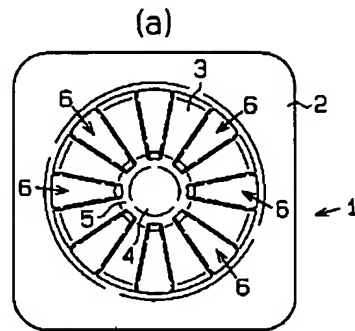
【図4】



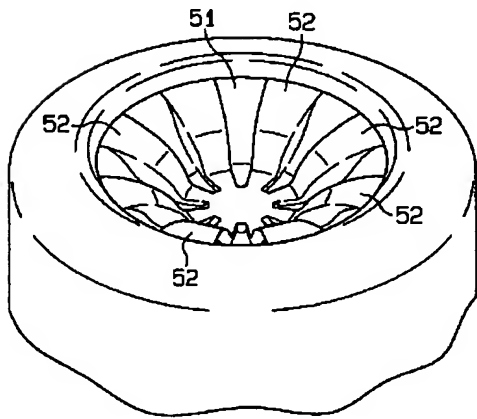
【図3】



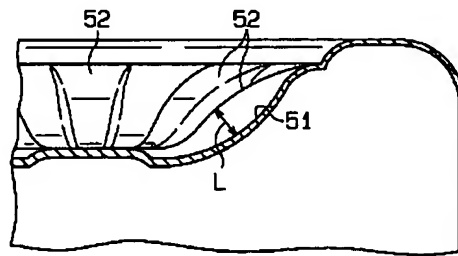
【図5】



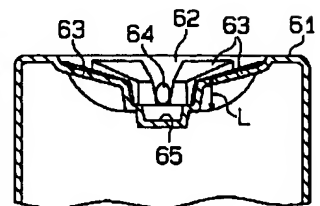
【図6】



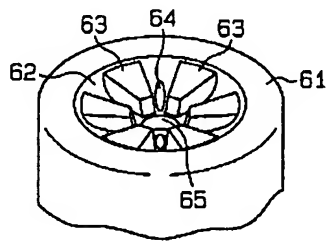
【図7】



【図9】



【図8】



【図10】

